



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **61151433 A**(43) Date of publication of application: **10.07.86**

(51) Int. Cl.

**G01J 3/50****H04N 7/18**(21) Application number: **59278909**(22) Date of filing: **25.12.84**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD**(72) Inventor: **KANBE YOSHIKI  
HISADA MASAMI**(54) **IMAGE PICK-UP APPARATUS**

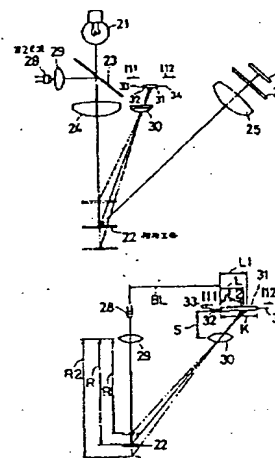
## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain an image pick-up apparatus capable of certainly detecting optical information even if the position of a subject changes, by arranging a light transmissivity variable member between an object to be detected and an image pick-up means.

**CONSTITUTION:** An object 22 to be detected is present at a position of a distance R, R1 or R2 from a projecting lens 29. The reflected light of the light incident from a second light source 28 at this time forms an image at a position of a distance L, L1, L2 from one end part of PSD31 having a total length K through a lens 30. PSD31 respectively outputs currents I11, I12 relating to the image forming position of light incident to the light receiving surface 32 thereof through lines 33, 34. The value of  $(I11-I12)/(I11+I12)$  relating to the current I11, I12 is shown as the function of the distance R, R1 or R2. Therefore, the aforementioned distance can be detected by detecting said ratio. The control circuit receiving the value of said ratio controls the light transmissivity of a light transmissivity variable member 26. By changing the light transmissivity of the variable member 26 by this method,

the quantity of light received by a light receiving element 27 can be made constant.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&amp;Japio



⑤ 日本国特許庁(JP) ⑩ 特許出願公開  
 ③ 公開特許公報(A) 昭61-151433

⑨ Int. Cl.

G 01 J 3/50  
H 04 N 7/18

識別記号

庁内整理番号

7172-2G  
7245-5C

④ 公開 昭和61年(1986)7月10日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全10頁)

⑥ 発明の名称 撮像装置

⑦ 特 願 昭59-278909

⑧ 出 願 昭59(1984)12月25日

⑨ 発 明 者 神 戸 祥 明 門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内  
 ⑨ 発 明 者 久 田 正 英 門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内  
 ⑩ 出 願 人 松下電工株式会社 門真市大字門真1048番地  
 ⑩ 代 理 人 弁理士 西教 圭一郎

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

撮像装置

## 2. 特許請求の範囲

被撮像物体を撮像する撮像手段と、

被撮像物体と撮像手段との距離を検出する手段と、

被撮像物体と撮像手段との間に介在され、または被撮像物体と光路との間に介在される光透過可変部材と、

前記距離検出手段からの出力に基き、前記距離が大きくなるにつれて光透過可変部材の光透過率を大きくするように変化する制御手段とを含むことを特徴とする撮像装置。

## 3. 発明の詳細な説明

技術分野

本発明は、たとえば自動化された生産ラインなどにおいて用いられる撮像装置に関する。

背景技術

第1図は先行技術の色検出装置1のブロック

図である。第1図を用いて、色検出装置1の構成を説明する。光源2からは、たとえば白色光が放射され、レンズ3などの光学系を介して被検出体4に照射される。被検出体4からの反射光は、受光用のレンズ5を介して、検出される構成を有する受光素子6上に結像される。

第12図は、受光素子6の簡略化した断面図であり、第13図は受光素子6の平面図である。フォトダイオードなどによって実現される受光素子6は、たとえば赤色、青色、緑色など、分解されるべき色に対応した受光部6R、6G、6Bを有する。これらの受光部6R、6G、6Bには、それぞれ信号が導出される導線7R、7G、7Bが接続され、また共通ライン8が接続される。

これらの受光部6R、6G、6Bは、第13図に示すように、受光素子6の受光面9上に、赤色光のみを透過する赤色フィルタ10R、緑色光のみを透過する緑色フィルタ10Gおよび青色光のみを透過する青色フィルタ10Bを備えて構成される。したがって受光素子6に入射した第11図

## 特開昭61-151433 (2)

の被検出体4からの反射光は、赤色、青色、緑色にそれぞれ分解される。

再び第11図を参照して、色識別装置1の構成を説明する。前述したように、受光素子6に入射した光は赤色、青色、緑色に分解される。受光素子6からは、これらの各色の光量に対応した信号が、ライン7R、7G、7Bを介して、増幅器12、13、14に出力される。増幅器12、13、14からの信号は、スイフタング手段15を介して、サンプルホールド(S/Hと略称する)回路16に与えられる。S/H回路16からの信号は、アナログ/デジタル(A/Dと略称する)変換回路17によつて、デジタル信号に変換され、中央処理装置(CPU)18に与えられる。

以上のような構成を有する色識別装置1の作動状態を、第11図～第13図を参照して説明する。被検出体4に関して、検出すべき色に関する情報、すなわちCPU18に記憶させる。つぎに判定時においては、被検出体4からの反射光が受光素子6において、赤色、青色、緑色の3色に分解され、

時では、測定された結果得られる色を分解した赤色、青色、緑色に関する色座標を求める。この測定された結果得られる色座標と、所記基準となる色に関する色座標との3次元空間に関する距離を求め、その距離が予め定められた範囲の中にあるかどうかを検出する。

以上のような演算手順によつて、色識別装置1は被検出体4の色を識別することができる。

一方、このような色の判定時においては、たとえば第11図に示す受光用のレンズ3と被検出体4との距離Xは固定されていない。したがつてこの距離Xが変化すると、被検出体4への光の入射位置から、受光用のレンズ5を見込む立体角、被検出体4からの拡散反射光の強度、および被検出体4からの反射光が受光用のレンズ5に入射する際の入射角度などに起因して、受光素子6から各ライン7R、7G、7Bに導出される赤色、青色、緑色の各色の光量レベルに対応した電流の大きさが変化する。

ここで第11図に示す構成に関して、下式が成

る色に関する光量に対応したレベルの信号が、出力される。これらの信号がCPU18に与えられ、前述したように、予め記憶されているこの色に関する基準となる情報と比較されて、測定された色の判定が行われる。この判定の基準には、たとえば次のような演算手順が用いられる。

①赤色、青色、緑色の各色に関する増幅器12、13、14からの出力電圧VR、VG、VBに關して3次元座標を構成し、基準となる色に関する電圧VR0、VG0、VB0を、この3次元座標に関する点として設定する。この操作を繰返し行ない、この基準となる色に關して、測定された結果に対応する電圧VR、VG、VBの最大値および最小値を予め定める。つぎに判定時においては、測定された結果得られる電圧VR、VG、VBが、所記基準となる点(VR0、VG0、VB0)に關する前述の最大値および最小値の幅の内部に入るかどうかを検出する。

②基準となる色を分解した赤色、青色、緑色のそれぞれのレベルに関する色座標を設定し、測定

する。下式においてPは被検出体4が、たとえば仮想線L1で示される位置にあるときの受光素子6の受光量であり、P0は被検出体4が、仮想線L2で示される基準位置にあるときの受光素子6の受光量である。

$$\frac{P}{P_0} = \cos(\theta - \beta) \cdot \sin^2(\theta - \beta) \cdot (\cos \beta / \cos \theta) \cdot \sin^2 \theta \quad \text{--- (1)}$$

上式において $\theta$ は、被検出体4が第11図の仮想線L2で示される基準位置にあるときの光線2からの入射光と、被検出体4からの反射光とが成す角度であり、 $\beta$ は被検出体4が第11図の仮想線L1で示される位置および仮想線L1で示される位置にあるとき、それぞれの位置で、光線2からの光の入射位置を受光用のレンズ5から見込む角度である。また第1式の $\beta$ に關して下式が成立する。

$$\beta = \sin^{-1}(\Delta X \cdot \sin \theta / X) \quad \text{--- (2)}$$

第1式および第2式から明らかなように、受光素子6に入射する光は、所記距離Xが変動するとき、その変動に対応して変化することになる。したがつてCPU18が色などの判定に關して誤差

特開昭61-151433 (3)

相を失ってしまうという問題点があった。

#### 目的

本発明の目的は、上述の問題点を解決し、被検像体の位置が変化しても、被検出体に関する光学的情報と確実に検出することが出来る改良された画像装置を提供することを目的とする。

#### 実施例

第1図は、本発明の一実施例の画像装置である色識別装置20の光学的構成を説明する系統図である。第1図を用いて、色識別装置20の光学的構成を説明する。光源21からは、被検出体22の色を識別するための色識別用の光(たとえば白色光)が照射される。この光は、ハーフミラー23および受光用のレンズ24を介して、被検出体22上に照射される。被検出体22からの反射光は、受光用のレンズ25およびPLZDなどによって実現される光透過率可変部材26を介して、受光素子27上に結像する。この受光用素子27は、受光した光をたとえば赤色、緑色、青色の3色に分解し、それぞれの色の光量レベルに対応し

それぞれ受光する受光部27R、27G、27Bから成る。受光素子27は、分解された各色の光の光量に対応したレベルの電圧を、それぞれ増幅回路39R、39G、39Bによって、増幅および電圧/電流変換される。

このように増幅および電圧/電流変換されて得られた出力VR、VG、VBは、スイッチング手段40を介して、サンプルホールド(S/Hと略称する)回路41に出力される。S/H回路41からの出力は、アナログ/デジタル(A/Dと略称する)変換回路42によって、デジタル信号に変換され、中央処理装置(CPU)43に与えられる。

第1図のPSD31からの一方出力は、ライン33を介し、増幅器45によって増幅された電流I1をライン46に出力する。またPSD31の他方出力は、ライン34を介し、増幅器47によって増幅された電流I2を、ライン48に出力する。前記ライン46は、抵抗R1を介して演算器49の非反転端子に接続される。またライン48

は、たとえば電流などの信号を導出する構成を有する。

また発光ダイオードなどによって実現される第2光源28が設けられ、単一波長の光を放出する。この光は、投光用のレンズ29を介して、ハーフミラー23で反射され、レンズ24を介して被検出体22上に照射される。第2光源28からの光の被検出体22による反射光は、受光用のレンズ30を介して、受光素子であるPSD31上に集光される。PSD31は、その受光面32上に入射した光の結像位置に因違するたとえば電流などの信号I11、I12を、それぞれライン33、34を介して出力する。

第2図は色識別装置20の電気的構成を説明するためのブロック図である。第2図を参照して色識別装置20の電気的構成を説明する。受光素子27は、たとえばフォトダイオードなどによって実現され、前述したようにたとえば赤色、緑色、青色の光のみをそれぞれ通過させるフィルタ37R、37G、37Bが備えられ、分解された光を

は、分岐ライン50に介在された抵抗R2を介して、演算器49の反転端子に接続される。このライン50の抵抗R2と演算器49との間は、抵抗R3を介して接地される。またライン48は、分岐ライン51を介して、前記ライン46の増幅器45と抵抗R1との間に接続される。

ライン48は、抵抗R4を介して演算器52の非反転端子に接続され、増幅器52の反転端子は接地される。したがって演算器49においては、 $I1 - I2$ の演算が行われる。演算器52においては $I1 + I2$ の演算が行われる。

このようにして演算された出力は、除算回路53に入力され、 $(I1 - I2) / (I1 + I2)$ の演算が行われる。この除算回路53からの出力は、PLZDの光透過率を制御する制御回路54に出力される。また光源21および第2光源28は、それぞれ制御回路54によって制御される。

第3図は、第1図示の色識別装置20の制御部定機能の原理を説明する第1図を簡略化した系統図である。第3図を用いて、色識別装置20の図

特開昭61-151433 (4)

距離定規を説明する。被検出体22は、収光用レンズ29から、基準となる距離Rの位置にある。このとき第2光面28から入射した光の反射光は、レンズ30を介して、全長KのPSD31の一方端部からLの位置に結像する。

ここで前記レンズ29の光軸と、PSD31の前記一方端部との距離はBLであり、またレンズ31とPSD31との距離はSである。このときPSD31に接続されたライン35、34にそれぞれ出力される電流I11、I12に関して下式が成立する。

$$(I11 - I12) / (I11 + I12) = 1 - 2 \cdot L / K = 1 - (BL \cdot S / R) / K \quad \dots (3)$$

第2式から明らかなように、PSD31から出力される電流I11、I12に関する前記比の値は、前記距離Rの函数として扱われる。したがってこの比 $(I11 - I12) / (I11 + I12)$ を検出することによって、前記距離Rを検出することができる。またこの距離Rの検出は以下の

半導体可変部材26の光透過率の変化を示すグラフである。第4図のライン60は、前記Rの変化に伴う受光素子27の受光量の変化を示し、ライン61はライン60で示される受光素子27の受光量の変化に対応して、第2図の制御回路54によって制御される光透過率可変部材26の光透過率の変化を示す。またライン62は、第2図の制御回路54によって、光透過率を変化する光透過率可変部材26を介して、受光素子27が受光する光量を示す。第2図～第4図を参照して、光検出装置20の作動状態を説明する。第3図を参照して、被検出体22が、基準となる距離Rの位置にあるとき、その反射光はPSD31の受光面32における結像位置は、前記一方端部からLの距離にある。このときPSD31から出力される電流I11、I12は、第2図の増幅器45、47によって増幅され、電流I1、I2が出力される。

この電流I1、I2は、演算回路49、52によって $I1 - I2$ および $I1 + I2$ の演算がなされ、

の演算に従って行なわれてもよい。

$$I11 / I12 = K / L - 1 \quad \dots (4)$$

$$L = BL \cdot S / R \quad \dots (5)$$

上記第4式および第5式から下式が導かれる。

$$I11 / I12 = K / (BL \cdot S / R - 1) \quad \dots (6)$$

以上のように上式によれば、PSD31から出力される電流I11、I12に関する比 $(I11 - I12) / (I11 + I12)$ を求めることによって、前記距離Rを検出することができ、

すなわち被検出体22の位置に関する前記距離が、Rよりも大であるR2になれば、被検出体22からの反射光は、PSD31上において前記一方端部からL2の距離に結像する。したがってPSD31から出力される電流I11は、前記の電流I11と比べて小さくなり、電流I12は前記の電流I12よりも大きくなる。同様にして、被検出体22が、前記距離Rよりも小さな距離R1の位置にあるとき、位置R2の場合と逆に電流I11、I12が反化する。

第4図は、受光素子27の受光量および光透過

率、この出力は除算回路53によって $(I1 - I2) / (I1 + I2)$ の演算が行なわれる。このときの除算回路53からの出力に基づいて、制御回路54が定める光透過率可変部材26の基準となる光透過率は、第4図の点63で示される。

第3図で被検出体22が、距離R2の位置にあるとき、その反射光はPSD31の受光面32において、前記一方端部から、距離L2の位置に結像する。このときPSD31から出力される電流I11、I12は、前述したように変化した値となる。この変化した電流I11、I12にしたがって、第2図の回路において演算がなされる。このとき除算回路53によって演算して得られる値は、被検出体22が第3図において、距離L1にあるときの値よりも小さな値となる。したがってこの値に対応して、制御回路54は、光透過率可変部材26の光透過率率を大きくするように制御する。

第3図を参照して、被検出体22が距離R1の位置にあるとき、その反射光はPSD31の受光

特開昭61-151433 (5)

面32において、前記一方端部から距離L1の位置に結像する。このときPSD31から出力される電流I11、I12は、前述したように変化する。したがってこの変化した電流I11、I12にしたがって、第2図示の図形において処理がなされる。このとき除算回路53において演算して得られる値は、前述の検出体22が距離Rの位置にあつたときの値よりも大きな値となる。したがってこの値を与えられた制御回路54は、光透過率可変部材26の光透過率を、小さくなるように制御する。

このようにして第1図の受光素子27の受光量が、第4図のライン60で示すように変化しても、光透過率可変部材26の光透過率を変化することによって、受光素子27に受光される光量を、第4図のライン62で示すように一定にすることが出来る。

第5図は、本発明の更に他の実施例の色識別装置20の光学的構成を示す系統図である。本実施例は前述の実施例に類似し、対応する部分には同一

出射部28上に照射される。この光の反射光はレンズ30を介して、PSD31の受光面32上に結像される。

また光源21からの光は、被検出体22に照射され、この反射光はレンズ71を介して、トンネルミラー70の透光70aを介して、受光素子27上に照射される。

このような構成であつても、たとえば第1図の実施例で説明した効果と同様の効果を得ることが出来る。

第7図は、本発明の更に他の実施例の色識別装置20eの光学的構成を示す系統図である。本実施例は前述の実施例に類似し、対応する部分には同一の参照符を付す。本実施例の注目すべき点は、第6図で説明した光学的構成において、光源21および受光素子25の位置を入れ換えるようにしたことである。このような構成によつても、第1図で説明した実施例における効果と同様の効果を得ることが出来る。

第8図は、本発明の更に他の実施例の色識別装

の参照符を付す。本実施例の注目すべき点は、第1図の実施例における光源21と受光素子27との配置状態を入れ換えるようにしたことである。このような構成によつても、第1図の実施例で説明した効果と同様の効果を得ることが出来る。

第6図は、本発明の更に他の実施例の色識別装置20bの光学的構成を示す系統図である。本実施例は前述の実施例に類似し、対応する部分には同一の参照符を付す。本実施例の注目すべき点は、たとえば第5図の実施例における光学的構成において、パーミッター23をいわゆるトンネルミラー70に換え、レンズ24をレンズ71、72に換えたことである。トンネルミラー70は、その中心部付近に透光70aを有し、残余の環状の部分で反射が行なわれる反射手段である。すなわち第6図の参照符で示される部分は、透光70aとなつてゐる。

第2光源28からの光は、レンズ29によつて平行光線とされ、トンネルミラー70の反射領域70bによつて反射され、レンズ71によつて検

査20dの光学的構成を示す系統図であり、第9図は第8図の色識別装置20dの側面図である。本実施例は前述の実施例に類似し、対応する部分には、同一の参照符を付す。本実施例の注目すべき点は、たとえば第1図で説明した実施例の色識別装置20の構成において、光源21、被検出体22および受光素子27の成す平面と、第2光源28、被検出体22および受光素子31が成す平面とは、同一の平面であつたのに対し、光源21、被検出体22および受光素子27が成す平面と、第2光源28、被検出体22および受光素子31が成す平面とが交差するように配置したことである。

このような構成の色識別装置20dにおいては、前述の各実施例において得られた効果に加えて更に、光学的構成が簡略化できるという効果を得ることが出来る。すなわちたとえば第1図の実施例における構成に関して、光源21、第2光源28および受光素子31、27などは、その光経路に

特開昭61-151433 (6)

において同一の光通路を共有する。したがってこれらの構成要素の相互の位置を予め調整する必要がある。

一方、第8図および第9図示の実施例の構成においては、光源21、被検出体22および受光素子27から成る色識別系と、第2光源28、被検出体22および受光素子30から成る距離測定系とは、相互に独立した構成となっており、したがって構成を簡略化することができる。

第10図は、本発明の更に他の実施例の色識別装置20の光学的構成を示す系統図である。本実施例は前述の実施例に類似し、対応する部分には同一の参照符号を付す。本実施例は、第8図および第9図の実施例において、第9図で示した構成と同様の構成を有する。本実施例の注目すべき点は、第8図および第9図で説明した実施例における光源21および受光素子27の位置を、入れ換えるようにしたことである。このような構成においてもたとえば第1図で説明した実施例の効果と同様の効果を奏することができるとともに、第8図およ

び第9図で説明した実施例の効果をも、まじり合わせてもつことができる。

#### 効果

以上のように本発明に従えば、被検出体を撮像手段によって撮像する際に、被検出体の予め定められる位置からの変位距離を検出する手段を設ける。またこの撮像装置においては、被検出体と撮像手段との間または被検出体と光源との間に介在される光透過率可変部材を配置する。また距離検出手段からの出力に依存し、前記距離が大きくなるにつれて、光透過率可変部材の光透過率を大きくするように変化する制御手段を設ける。したがって被検出体から撮像手段に入射される光量が、被検出体の位置の変化に伴って変化しても、前記光透過率可変部材の光透過率を変化するように制御する。すなわち前記距離が大きくなったときには、光透過率可変部材の光透過率を大きくするように制御する。したがって被検出体から撮像手段に入射される光量は、前記距離に拘わらず、一定にすることができる。

20…色識別装置、22…被検出体、26…光透過率可変部材、27…受光素子、31…受光素子、49、52…演算部、53…制御回路、54、55…制御回路

代理人 弁理士 西村 圭一郎

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の色識別装置20の光学的構成を示す系統図、第2図は第1図の色識別装置20の回路図、第3図は色識別装置20における距離検出装置の原理を説明するための図、第4図は色識別装置20の動作状態を説明するグラフ、第5図は本発明の他の実施例の色識別装置20の光学的構成を説明する系統図、第6図は本発明の更に他の実施例の色識別装置20の光学的構成を説明する系統図、第7図は本発明の更に他の実施例の色識別装置20の光学的構成を説明する系統図、第8図は本発明の更に他の実施例の色識別装置20の光学的構成を説明する系統図、第9図は第3図の色識別装置20の光学的構成を説明する側面図、第10図は本発明の更に他の実施例の色識別装置20の光学的構成を説明する系統図、第11図は先行技術の色識別装置1の系統図、第12図は第11図の受光素子6の構成を説明する簡略化した側面図、第13図は第12図の受光素子6の平面図である。

特開昭61-151433 (7)

図 1

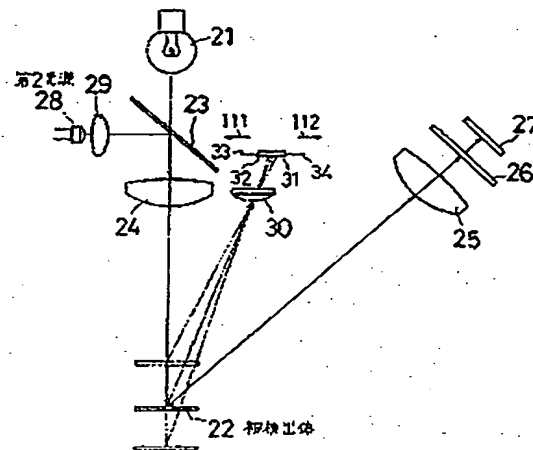
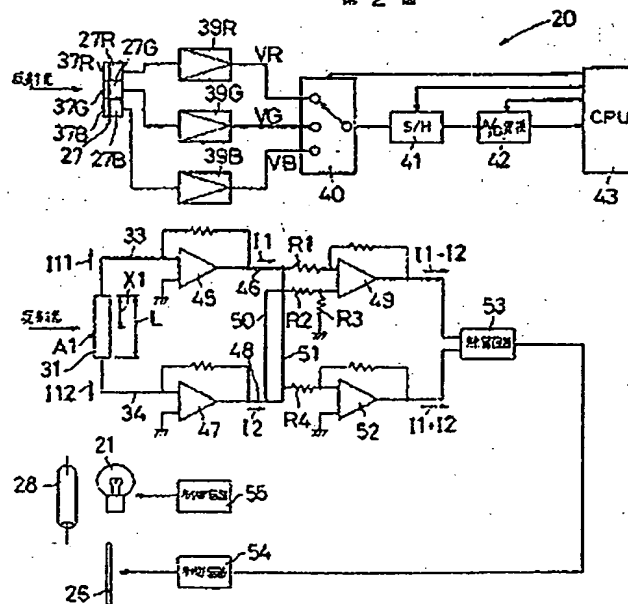


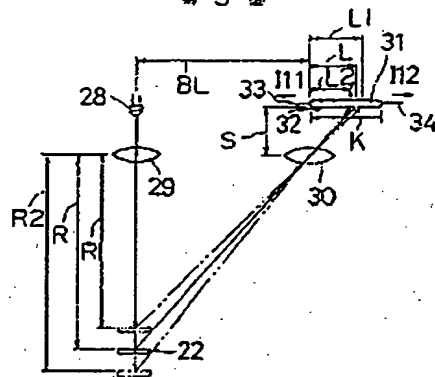
図 2



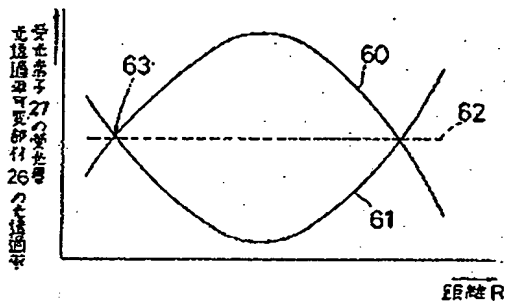


特開昭61-151433(8)

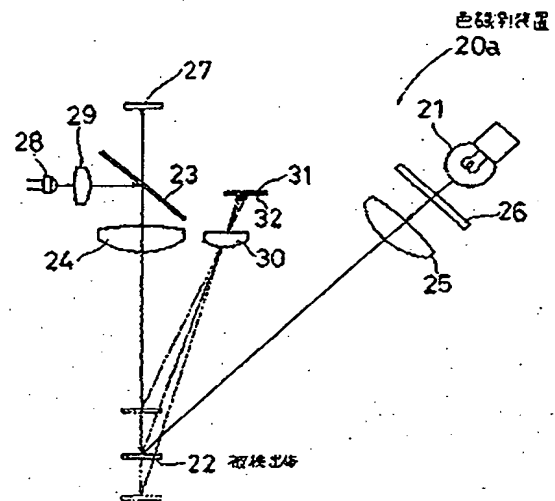
第 3 図



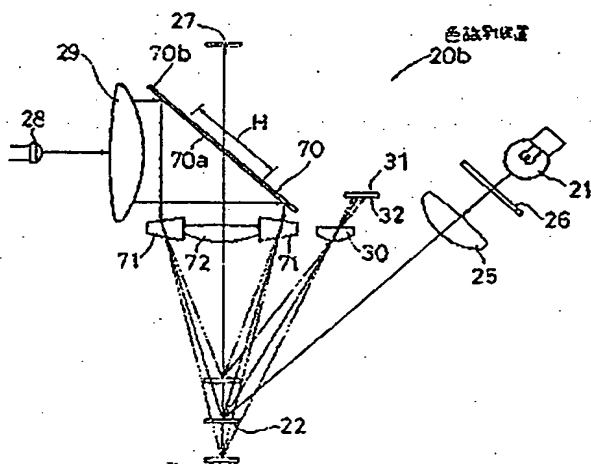
第 4 図



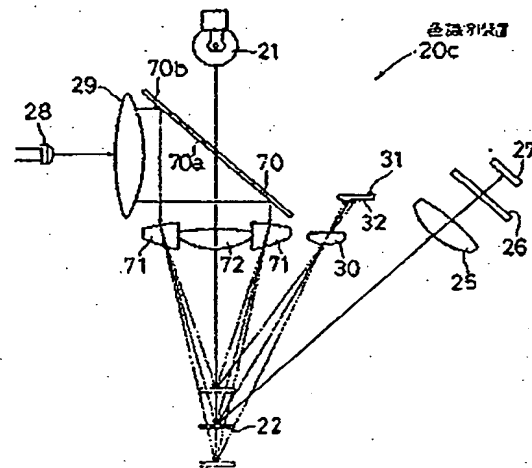
第 5 図



第 6 図

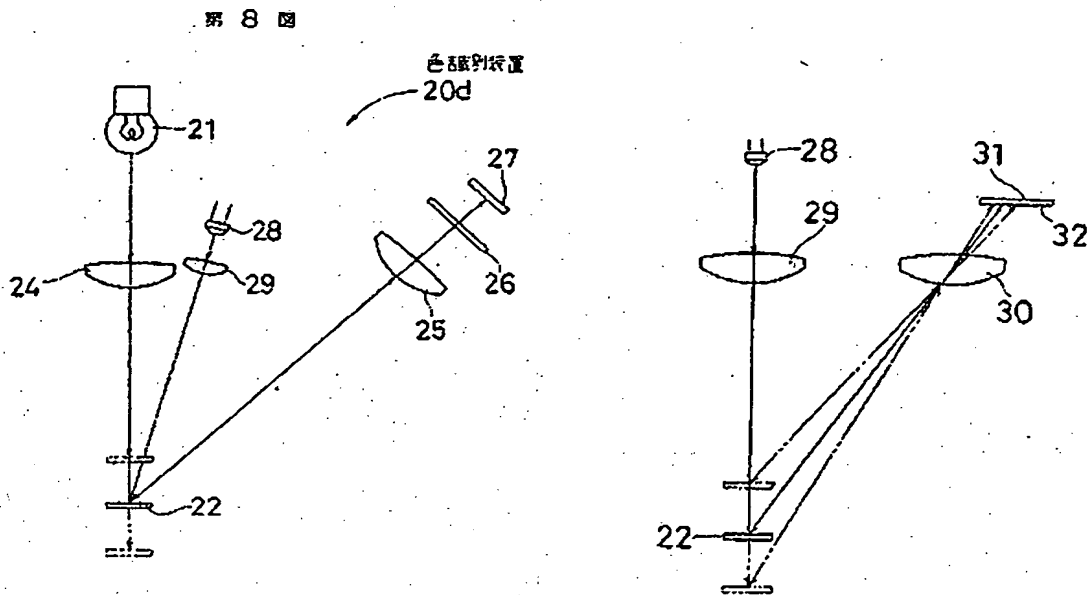


第 7 図

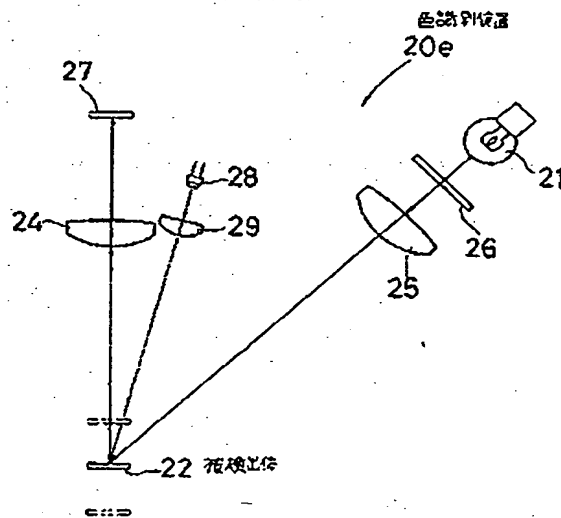


特開昭61-151433 (9)

第 9 図



第 10 図



特開昭61-151433 (10)

